

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-251310

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/22

(21)Application number : 11-048793

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.02.1999

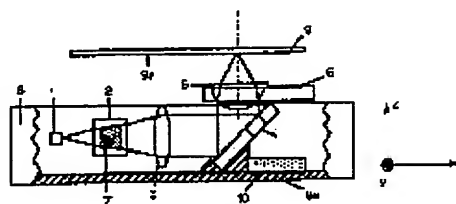
(72)Inventor : MINAMI KOJI

(54) OPTICAL PICKUP, ADJUSTING METHOD THEREOF AND ASSEMBLING DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly precise position adjusting method for the starting mirror of an optical pickup, and an optical pickup having a starting mirror having a shape suited therefor attached in a proper form.

SOLUTION: A starting mirror is formed to be flat plate-like, its reflecting surface is formed to be rectangular in the opposite side of a condensing means with a length in the condensing means side set shorter than its opposite side. For an optical pickup attached to an attaching member with a part of a mirror profile seen, the position adjustment of its starting mirror is carried out by reflecting a light from a light source 1 on a reflector 9 side by the starting mirror to be adjusted, converging the light on the reflector 9 by a condensing means 5, reflecting the light from the reflector 9 near its condensing point, and detecting the light quantity distribution of a light, among lights returning again through the condensing means 5 to the starting mirror side, that is passed out of the periphery of the starting mirror when the condensing means 5 is placed roughly perpendicular to a straight line connecting its center with the light source 1 and moved in a direction roughly parallel to the reflecting surface of the starting mirror.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-251310
(P2000-251310A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 1 1 B 7/135		G 1 1 B 7/135	Z 5 D 1 1 9
7/22		7/22	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-48793

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 南 功治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100079843

弁理士 高野 明近

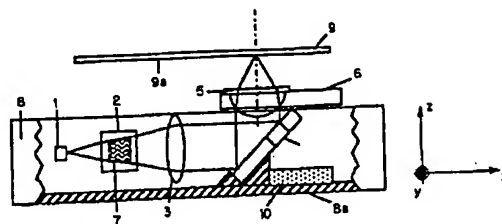
Fターム(参考) 5D119 AA01 AA38 BA01 JA57 JA64
JC05 JC07 NA10

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ及びその調整方法及びその組立装置

(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップの立上げミラーの高精度な位置調整方法及び、それに適した形状の立上げミラーを、適した形態で取付けた光ピックアップを提供する。

【解決手段】 立上げミラー4を平板状で、その反射面形状を集光手段の反対側が矩形状、集光手段側の長さがその対辺より短くした形状とし、かつ取り付け部材にミラー4の輪郭の一部が見える形態で取付けた光ピックアップに対して、この立上げミラーの位置調整を、光源1から出た光を、調整対象の立上げミラー4で反射体9側に反射させて、集光手段5により反射体9上に集光させ、その集光点付近で反射体9から反射させ、再び集光手段5を通して立上げミラー4側に戻る光のうち、集光手段5を、その中心と光源1を結ぶ直線に対して略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向に動かしたときに立上げミラーの周囲をはみ出して通過する光の光量分布を、立上げミラー4の下にある受光素子10で検出して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源からの出射光を、記録、再生するための光ディスクに略垂直な方向に反射させるミラーと、該ミラーの反射光を前記光ディスク上に集光するための集光手段と、前記ディスクから反射され前記集光手段を介して前記ミラーに戻り再度反射された光の一部を分岐する少なくとも一つの光分岐手段と、該光分岐手段で分岐された光を受光する少なくとも一つの光検出器、前記光源、前記ミラー、前記光分岐手段、前記光検出器を直接あるいは間接的に取付ける取付け部材及び、これらを収納するハウジングからなる光ピックアップであって、前記ミラーが平板状であり、かつ前記ミラーの反射面形状が、前記集光手段の反対側が略垂直な3辺で構成される矩形状で、前記集光手段側の長さがその対辺より短い形状からなり、前記取付け部材に少なくとも前記ミラーの輪郭の一部が前記集光手段のある側と反対の方向から見えるように取付けられていることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 前記ミラーの反射面形状を、該反射面の集光手段側を、長方形の短辺の両端を斜めに切り落とした形としたことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項3】 前記ミラーの背面を研磨面とし、かつ前記ミラーが前記取付け部材に、前記集光手段の中心部を前記ミラーを介して観測できる窓部を開けて取付けられることを特徴とする請求項1または2に記載の光ピックアップ。

【請求項4】 前記光源から出射した光を前記ミラーで前記集光手段側に反射させ、前記集光手段により、その上方に配置された反射体の反射面に略垂直に集光させ、該反射体で反射された反射光を、再度前記集光手段を介して前記ミラーに戻し、前記集光手段を支持する支持部を前記光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記ミラーの反射面に略平行な方向に移動させながら、前記ミラーの周囲から洩れる反射光の一部を前記ミラーの下方に配置された受光素子により検出することにより請求項1乃至3のいずれか一項に記載の光ピックアップの前記ミラーの位置調整を行うことを特徴とする方法。

【請求項5】 光ピックアップのハウジングを固定する手段と、前記ハウジングの上方に位置調整用の反射体を固定する手段と、前記反射体の反射面に集光させる集光手段を支持する手段と、該支持手段を光ピックアップの光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、光ピックアップの立上げミラーをホールドする手段と、該ホールド手段を、前記立上げミラーを前記光源と前記集光手段の中心とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、前記ハウジング内に前記立上げミラーの真下に設置

された位置調整用信号を出力する受光素子と、該受光素子からの出力を処理する装置とを具備することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の光ピックアップの組立て装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップ、及び光ピックアップのミラー位置調整方法及び光ピックアップの組立て装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ピックアップの構成要素の一つとして、光源からの出射光を、光ディスク上に集光させるための集光手段側に設け、その光路を前記集光手段に向けるミラー（以下、「立上げミラー」という）は重要な要素である。光ピックアップ組立時のこの立上げミラーの調整に関しては光軸の傾き調整に主眼がおかれていた。例えば、この光軸傾き調整を行う技術については、特開平1-162235号公報にみられるように、多くの提案がなされている。

【0003】一方で、ピックアップの構成部品は小型化の傾向にあり、立上げミラーも例外ではなく、ミラーの大きさを小さくするための技術も必要となっている。その技術の一つとして、立上げミラーとその他のピックアップ構成部品との位置合わせ技術があげられる。例えば、特開平10-31843号公報に示されたミラーと光源との位置合わせ技術もその一つであるが、その位置決めは機械的に行われている。図13及び図14は、同公報に記載された発明の、光ピックアップの光路折曲げミラー部分の要部断面図と分解斜視図である。それによると、温度変化による光軸たおれ（対物レンズへの入射位置が変わる現象）を防止するための熱膨張を回避する構成を提案するものであるが、図13及び図14に示すように、立上げミラー4を含む光路折曲げミラー20を位置決めする構成が記載されているので、本発明の従来例として説明する。

【0004】この例では、図13に示すように、立上げミラー4自体は、光路折曲げミラー20の一部であり、光源1からの出射光を光路変換するもう一つのミラー部21とともに形成された部材の取付け面22に接着されており、この光路折曲げミラー20が、光ピックアップの光源1が取付けられた光学ベース23に取付けられている。光路折曲げミラー20には、位置決め用ダボ20a、20bが形成されているので、これを、図14のように光学ベース23の位置決め孔23a、23bに嵌合させて位置決めを行っている。

【0005】一方で、光源1と、該光源1からの出射光を光ディスク11上に集光する対物レンズ5の中心を結ぶ直線に略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向の対物レンズ5のシフトに対応するため、同方向の立上げミラーの幅（以下、「立上げミラー幅」とい

う)は、実際のビーム幅よりもレンズシフト量の分だけ大きくする必要がある。つまり、この立上げミラー幅は、ミラーへの入射光の有効径(あるいは、対物レンズホルダーの開口径)に対物レンズ等のシフトによるビーム移動量の最小必要幅を加えて、さらに組立て時の光学部品取付け誤差、及び光学部品作製誤差吸収分も加えた寸法に設計され、必要最小限以上の長さとなるのが普通であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年、ピックアップ小型化の傾向があるにもかかわらず、従来のピックアップで用いられている立上げミラーは必要以上に大きかった。つまり、従来の調整技術では、集光手段(例えば対物レンズ)の中心と光源とを結ぶ直線に略垂直で、かつ立上げミラーの反射面に略平行な方向の立上げミラーの位置調整については何ら考慮されていないからである。例えば、図13及び、図14に示すように、特開平10-31843号公報に示された光路折曲げミラー20の取付けに関しても、その位置決めは固定されたもので、対物レンズ駆動手段との位置関係を調整することは行われていない。従って、組立て誤差の影響での位置ずれを予め補償する必要が生じてしまい、立上げミラー4部は、それ以上小型化できない。また、立上げミラー幅が広すぎると集光手段を取付ける集光手段取付け部の設計を制約する要因の一つになる場合もある。

【0007】さらに、従来のピックアップの構成では、立上げミラーの形状および取付け方法が前記方向の位置調整には適さないという問題もある。図15は、従来の立上げミラーの取り付け状態を概念的に示した図である。

【0008】図15において、立上げミラー4を、集光手段5(例えば対物レンズ)の中心と光源とを結ぶ線に略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向に、位置調整する場合を考える。この時、画像処理技術を用いるのが最も簡単な方法であるが、実際のところ簡単ではない。具体的には、立上げミラーの形状によって観測位置なども限られ、取り付け方により観測不可能な場合もでてくる。

【0009】例えば、立上げミラー4の形状が、ごく一般的な図15のような三角柱状のものの場合、取付け位置調整をするための画像処理技術による観測方向は、集光手段5の上方(図中矢印T方向)からか、右側(図中矢印S方向)からになる。ここで、S方向からの観測だと、集光手段5が、対物レンズに代表される曲面を有するものであるため、CCDカメラなどでの観測に誤差を生じやすい。また、T方向からの観測では集光手段5を保持するアクチュエータなどの集光手段支持部6が視界を遮って観測が困難であり、立上げミラー4部は完全に見えなくなることが多い。なお、前記特開平10-31843号公報に示されるような平板状の立上げミラー4

でも、位置調整に画像処理技術を用いる場合、その上方や右側からの観測が困難である点は同じである。

【0010】一方、観測方向として下方からの観測も考えられるが、図13のようにベース部23にミラー部20を取付けてしまうと下方からの観測はできない。さらに、立上げミラー4の輪郭が見えないので、対物レンズ5の光軸に対する位置決めは前述のように機械的に決めるしかない。つまり、この例でも立上げミラー幅は、レーザの取付け誤差や組立て誤差を含めるために必要以上に大きくなる。

【0011】本発明は、立上げミラーを平板ミラーにし、かつ、立上げミラーの反射面形状を集光手段の中心と光源とを結ぶ直線に略垂直で、かつ立上げミラーの反射面に略平行な方向に、高精度で位置調整できるような形状にし、さらに取付け方法を変えることで、立上げミラー幅を必要最小限にして、小型化を進めた光ピックアップを提供すること目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光源と、該光源からの出射光を、記録、再生するための光ディスクに略垂直な方向に反射させるミラーと、該ミラーの反射光を前記光ディスク上に集光するための集光手段と、前記ディスクから反射され前記集光手段を介して前記ミラーに戻り再度反射された光の一部を分岐する少なくとも一つの光分岐手段と、該光分岐手段で分岐された光を受光する少なくとも一つの光検出器、及び、前記光源、前記ミラー、前記光分岐手段、前記光検出器を直接あるいは間接的に取付ける取付け部材及びこれらを収納するハウジングからなる光ピックアップであって、前記ミラーが平板状であり、かつ前記ミラーの反射面形状が、前記集光手段の反対側が略垂直な3辺で構成される矩形状で、前記集光手段側の長さがその対辺より短い形状からなり、前記取付け部材に少なくとも前記ミラーの輪郭の一部が前記集光手段のある側と反対の方向から見えるように取付けられている光ピックアップである。

【0013】請求項2の発明は、請求項1に記載の光ピックアップにおいて、前記ミラーの反射面形状を、該反射面の集光手段側を、長方形の短辺の両端を斜めに切り落とした形としたものである。

【0014】請求項3の発明は、請求項1または2に記載の光ピックアップにおいて、前記ミラーの背面を研磨面とし、かつ前記ミラーが前記取付け部材に、前記集光手段の中心部を前記ミラーを介して観測できる窓部を開けて取付けたものである。

【0015】請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の光ピックアップを前記光源から出射した光を前記ミラーで前記集光手段側に反射させ、前記集光手段により、その上方に配置された反射体の反射面に略垂直に集光させ、該反射体で反射された反射光を、再度前記集光手段を介して前記ミラーに戻し、前記集光手

段を支持する支持部を前記光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記ミラーの反射面に略平行な方向に移動させながら、前記ミラーの周囲から洩れる反射光の一部を前記ミラーの下方に配置された受光素子により検出することにより前記ミラーの位置調整を行うことを特徴とする方法である。

【0016】請求項5の発明は、光ピックアップのハウジングを固定する手段と、前記ハウジングの上方に位置調整用の反射体を固定する手段と、前記反射体の反射面に集光させる集光手段を支持する手段と、該支持手段を光ピックアップの光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、光ピックアップの立上げミラーをホールドする手段と、該ホールド手段を、前記立上げミラーを前記光源と前記集光手段の中心とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、前記ハウジング内に前記立上げミラーの真下に設置された位置調整用信号を出力する受光素子と、該受光素子からの出力を処理する装置とを具備することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに一項に記載の光ピックアップの組立て装置に関する。

【0017】

【発明の実施の形態】光源と、光源からの出射光を光ディスクに略垂直な方向に反射させるミラーと、該ミラーの反射光をその光ディスクに集光するための集光手段と、その光ディスクから反射された後、集光手段を介して前記ミラーに再び戻り、反射された光の一部を分岐する少なくとも一つの光分岐手段と、その光分岐手段で分岐された光を受光する少なくとも一つの光検出器と、これら光源、ミラー、光分岐手段、光検出器を直接あるいは間接的に取付ける取付け部材とから光ピックアップを構成し、そのミラーが平板状であり、かつミラーの反射面形状が、集光手段の反対側が略垂直な3辺で構成される矩形状であって、集光手段側の長さが対辺より短い形状からなり、取付け部材に少なくともミラーの輪郭の一部が前記集光手段のある側と反対の方向から見えるように取付けることにより、以下に記載する位置調整方法が利用でき、前記目的に添う光ピックアップが実現できる。

【0018】図12は、本発明における光ピックアップの立上げミラーの位置調整の原理を示す図である。以下に、この図を用いて位置調整について説明する。まず、図12(A)のように集光手段5の上方に反射体9を配置し、立上げミラー4の下方に受光素子10を配置する。

【0019】次に、光源から出た光(図では平行光に変換された場合を示す)を調整対象の立上げミラー4で反射させ(反射光ビームAの形成)、集光手段5を通して反射体9上に集光する。この集光した光は、図12

(B)のように、その集光点付近で反射体9から反射され(反射光ビームBの形成)、集光手段5を通して、再

び平行光となり立上げミラー4側に戻る。

【0020】ここで、集光手段5の中心と、光源から出て立上げミラー4で反射された反射光Aのビームの中心とを合わせておき、この位置を集光手段5の初期位置とする。次に、集光手段5を、集光手段5の中心と光源を結ぶ直線に対して略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向(以下、図示のy方向とする)に移動させる。

【0021】この操作の結果、図12(C)及び、図12(D)で示すように、立上げミラー4により、反射体9へ反射する光ビーム(反射光ビームAに相当)と、反射体9で反射され再度立上げミラー4に戻る光ビーム(反射光ビームBに相当)との光路が変わる。そして集光手段5の支持部の移動量が大きいと、反射光Bの一部は、立上げミラー4の周囲をはみ出して立上げミラー4の裏面に達する。ここで、集光手段5を、その初期位置を中心にy方向に対称に同じ移動量だけ移動させて、立上げミラー4をはみ出して洩れてくる光を受光素子10で検出して得られた光量分布を比較することで、立上げミラー4を最適な位置に設定できる。

【0022】また、立上げミラー4の反射面形状は、その集光手段側の長さが、その対辺より短い形状とすることで、反射面形状が長方形のときより集光手段の移動量が少なくても、図12(C)及び、図12(D)のように立上げミラー4の周囲をはみ出して受光素子10で検出される光量が大きくなるので調整精度を上げることができる。同時に、反射面の下側の形状が略垂直な3辺の矩形状に構成することで、立上げミラー4取付け時の図12(B)に示される取付け面内(φ方向)の傾きによる誤差を低減することができ、調整精度が上がる。

【0023】さらに、立上げミラー4は平板状のミラーであり、取付け部材に少なくともミラーの輪郭の一部が集光手段5のある側と反対の方向から見えるように取付けられることで、反射体9からの反射光のうち立上げミラー4の周囲をはみ出して洩れてくる光量は、ミラーの反射面形状に相関した値であり、かつ、その光量分布を検出する受光素子10を、その分布が検出できる位置(図12(A)に示されるように立上げミラー4の下方に配置することができる。従って、立上げミラー4の反射面の形状を、前記したような形状とすることで、取り付け位置の調整に最も有利な形状となり、結果として立上げミラー幅の縮小が実現でき、ピックアップの小型化にも結びつく。

【0024】また、立上げミラー4の反射面を、その反射面の集光手段側を長方形の短辺の両端部分を斜めに除去したような形状とすることで、光源と集光手段5の中心を結ぶ線に略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向(y方向)の反射光の射影の形状変化が明確になり、立上げミラー4の位置調整精度が増す。従って、立上げミラー幅の長さをより効率よく最小化でき、

さらなるピックアップの小型化につながる。加えて、立上げミラー4を作成する場合の加工は、容易となる。

【0025】また、前述の位置調整方法を用いるとき、立上げミラー4の背面を研磨面となし、かつそのミラーが取付け部材に集光手段5の中心部をミラーを通して観測できる窓部を開けて取付けることで、集光手段5の中心位置を立上げミラー4の背面から直接観測して、立上げミラー4の位置調整時の集光手段5の中心の移動量を観測できる。結果として、一つのCCDカメラ等の受光素子10で反射体9から反射され立上げミラー4の周囲をはみ出して通過する光量分布と、観測精度が少し悪くなるミラー越しの条件下ではあるが集光手段5の中心位置との両方を観測できる。従って、ピックアップ組立て時の立上げミラーの位置調整がより容易になる。

【0026】また、光ピックアップのハウジングを固定する手段と、前記ハウジングの上方に位置調整用の反射体を固定する手段と、前記反射体の反射面に集光させる集光手段を支持する手段と、光ピックアップの光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、光ピックアップの立上げミラーをホールドする手段と、該ホールド手段を、前記立上げミラーを前記光源と前記集光手段の中心とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、前記ハウジング内に前記立上げミラーの真下に設置された位置調整用信号を出力する受光素子と、該受光素子からの出力を処理する装置とからなる組立て装置により、前記した光ピックアップ中の立上げミラーの位置の調整方法を効率よく実施しながら、光ピックアップを組み立てることができる。

【0027】(実施例1) 図1は、本発明の光ピックアップの一実施例を示している。図1(A)の光ピックアップは、光源1と、光分岐手段2と、光源1からの出射光を平行光にするコリメータレンズ3、コリメータレンズ3により平行光となった光を集光手段側へ光路を変換する立上げミラー4、さらに集光手段の一例として対物レンズ5、対物レンズを支持する機構としてアクチュエータ(レンズホルダー部)6、光分岐手段2から分岐された光(分岐方向は図のy方向)を受光する光検出器7からなる光学系を、ハウジング8に、直接あるいは間接的に取付けて光ピックアップを構成する。

【0028】この光ピックアップの立上げミラー4の反射面形状を図1(B)に示す。この反射面形状は、取付け部材8に取付ける側4aが略垂直な3辺で構成されており、対物レンズ側4bの長さは、その対辺側よりも短くなる。また、本実施例では反射面形状を8角形にしている。加えて、立上げミラー4は、平板ミラーであり、それはハウジング8の取付け部8aに、平面図図1(C)に示すように立上げミラー4の輪郭の一部が見える形で取付けられている。

【0029】図2乃至図4は、本実施例の光ピックアップを作成する場合の立上げミラー4の位置調整方法を説明するための図である。まず、図2のように光ピックアップの上方に、反射体9をその反射面9aが立上げミラー4からの反射光(反射光Aとする)の光軸に略垂直になるような位置に配置する。また、立上げミラー4は、平板ミラーからなり、かつ、ハウジング8にその輪郭の一部が対物レンズ5のある側と反対の方向から見えるように取付けられているので、立上げミラー4の下側に受

光素子、本実施例では、一例としてCCDカメラ10(この他フォトダイオードアレー等も使用可)を配置できる。次に、光源1から出た光をコリメータレンズ3を通して平行光となし、立上げミラー4で反射体9側に反射させ(反射光A)、アクチュエータ6に取付けられた対物レンズ5を通して反射体9上に集光する。そして集光された光は、をその集光点付近で反射体9から反射され(反射光B)、対物レンズ5を通して、再び立上げミラー4側に戻る。図3は、図2における立上げミラー4部分をx方向から見た図である。

【0030】まず、対物レンズ5の中心と、反射光Aのビームの中心とを心合わせし、この位置をアクチュエータ(レンズホルダー部)6の初期位置とする。図3(A)は、この時の立上げミラー4の反射面上の反射光Aと反射光Bの各ビームの位置を示しており、図のように両ビームは重なっている。

【0031】次に、アクチュエータ(レンズホルダー部)6をこの初期位置を基準にy方向に動かす。この操作の結果、図3(B)及び図3(C)に示すように、反射体9への入射光(反射光A)と、そこからの反射光(反射光B)との光路が変わる。すなわち、立上げミラー4の反射面上の反射光Aのビームと、反射光Bのビームの位置は、対物レンズ5が移動した方にずれることとなる。そして、アクチュエータ(レンズホルダー部)6の移動量が大きいと、反射光Bのビームの一部は立上げミラー4の周囲からはみ出し通過し、立上げミラー4の裏面に達する。ここで、立上げミラー4は、ハウジング8に少なくともミラーの輪郭の一部が対物レンズのある側と反対の方向から見えるように取り付けられているので、反射光Bのビームのうち立上げミラー4で遮られた部分を除いた、立上げミラー4の形状を映した光量分布が、CCDカメラ10によって観測される。図4は、図2における立上げミラー4周辺をz方向から見た図である。図4(A)は、アクチュエータ(レンズホルダー部)6が初期位置にあるときの反射光Bのビームの位置であり、通過光がないので光量分布は観測されない。しかしながら、図中のy方向にアクチュエータ(レンズホルダー部)6が移動したとき(図4(B)、図4(C)参照)には、ビームのうちB'で示される部分が観測される。

【0032】従って、アクチュエータ(レンズホルダー

部) 6をその初期位置から、y方向に基準位置を中心に対称に同じ移動量だけ移動させることで、CCDカメラ10の出力から立上げミラー4の位置が判定でき、立上げミラー4を所望の位置に配置できる。

【0033】以上に加えて、図1(B)に示す立上げミラーの反射面形状が、ハウジング8に取付ける側4aが略垂直な3辺からなる矩形に構成されることで、前述のように取付け時の取付け面内の回転による誤差が抑制される。また、反射面形状(本実施例では8角形)は、対物レンズ5側4bの長さが、その対辺側4aより短くなっており、アクチュエータ(レンズホルダー部)6の移動量が少なくとも、立上げミラー4の周囲をはみ出す光の変化が大きく、CCDカメラ10で検出することにより、その光量分布を高感度で測定することができる。

【0034】なお、立上げミラー4の反射面形状は、位置調整時の光量変化を多くとることができるようにすることと、より一層の小型化のため、不必要な部分をできるだけ除去すべきである。図5は、そのための説明図である。必要最小限の大きさは、立上げミラー4の反射面に戻る反射光Bのビームが占める面積(アクチュエータ6の移動による入射位置の変化+部品作製誤差吸収分で決まる大きさ)である。従って、立上げミラー幅を狭くする場合、取付けを考えて、図5(B)に示す形状が一番望ましい。本実施例では、作成上の困難度を考慮して同形状に比較的近い形状の一例として、反射面形状が8角形の立上げミラー(図5(C)に示す)を用いている。従って、本実施例での立上げミラー4の反射面形状は前述の立上げミラーの位置調整方法にも最適な形状に近いものとなっている。

【0035】なお、本発明の光ピックアップの構成としては、光源と光検出器とを一体化したタイプのものにも適用できる。図6は、このタイプの光ピックアップに適用した例を示している。光源1と光検出器12とを一体化したホログラムレーザユニット13と光分岐手段2と、光源からの出射光を平行光にするコリメータレンズ3、立上げミラー4、さらに集光手段の一例として対物レンズ5、対物レンズを支持する機構としてアクチュエータ6、光分岐手段2からの光を受光する光検出器7からなる光学系を有している。また、各構成要素の取付け方法は立上げミラーを除き明示しないが、これらの構成要素はハウジング8に直接あるいは間接的に取付けられる。また、光源からの出射光を平行光に変換する手段としてコリメータレンズ3を用いない構成にも、上記の立上げミラー形状、及びその位置調整方法は適用できる。

【0036】(実施例2) 図7及び図8は、本発明の光ピックアップの他の実施例を示している。図7(A)は光ピックアップの立上げミラー4の位置調整状態を示しており、図7(B)は、立上げミラーの反射面の形状を示している。図8は、図7における立上げミラー周辺をz方向から見た図で、立上げミラーの位置調整状態を

説明する図である。本実施例は、光ピックアップの立上げミラー4として、図7(B)に示される反射面形状を有する平板ミラーを用いたものである。その反射面形状は、その反射面の集光手段側が、長方形の短辺の両端部分を三角形に切り落とした形状であり、ミラーの加工はより容易となる。また、前述の図5(B)の理想形状との違いは大きくなるが、図8に示すように、立上げミラー4の反射面の面積は前記第1実施例のものとあまり変わらないので、位置調整に必要な立上げミラー形状を反映したビーム部分B'は十分に得られる。つまり、y方向に対物レンズ5を動かすことで、反射体9からの反射光によってCCDカメラ10上に図8(B)、図8

(C)のようなビーム部分B'が投影される。従って、本実施例の立上げミラーの反射面形状による位置調整に対する効果は失われず、前記実施例と同様に光ピックアップ小型化の効果は得られる。

【0037】(実施例3) 図9及び図10は、本発明の光ピックアップの別の実施例を示した図である。図9

(A)は背面を研磨した立上げミラー4をハウジング8に取付けた状態を、光ピックアップの光源位置と逆の方向から見た図であり、立上げミラー4がハウジング8にミラーの背面4aの中心付近に窓部4bができるように取付けられている。一方、図9(B)は、図9(A)の線A-Aでの断面図であり、この位置関係を対物レンズの位置も含めて示したものである。また、同時に、この図は受光素子としてのCCDカメラ10から立上げミラー4越しに対物レンズ5を観測する観測パスが確保されたことを示す。この状態にすると、CCDカメラ10により、対物レンズ5の移動量と、光源から出て反射体9で反射した光のうち立上げミラー4の周囲を通過するビームとを同時に観測できる。図10は、本実施例の立上げミラーの位置調整のときの観測像を示しており、矢印は対物レンズ5の観測像5aの中心の移動軌跡を示し、立上げミラー4の観測像は4a、対物レンズ移動により検出光量が最大になる観測像はB'、B'でそれぞれ示す。また、8aはハウジング8の観測像である。

【0038】ここで、最初にあげた実施例で示した立上げミラーの位置調整方法を用いれば、集光手段である対物レンズ5を動かして、光源から出て立上げミラー4を反射し、反射体で反射して戻る光のうち、立上げミラー4に反射されず周囲を洩れて通過するビーム分布から立上げミラー4の位置を決めるので、一つのCCDカメラ10の出力を処理することで、立上げミラー4の位置調整ができる。従って、光ピックアップの組立てをより容易にすることができる。

【0039】(実施例4) 以下に、本発明の前記の各実施例で示した光ピックアップの組立装置について説明する。図11は、組立装置の一実施例の要部構成を示す図である。本実施例に示す組立装置は、ハウジング8の固定装置16、位置調整用の反射体9の固定装置17、対

物レンズ5のホルダー部6を掴んで(ホルダー部6をアーム14aで挟み込む)可動させる機構14、立上げミラー4を吸着して移動させる機構15a~15c、位置調整用信号を形成するためのCCDカメラ10によって構成される。また、立上げミラー4をホールドする機構は、両サイドから立上げミラーを吸着する2つの真空吸着部15cと、その両サイドにある吸着部15c用自動移動ステージ15a、15bによって構成される。さらに、CCDカメラ10は光ピックアップのハウジング8

(光源として半導体レーザー1、光分岐手段としてビームスプリッター2、コリメータレンズ3、立上げミラー4、光検出器7が直接あるいは間接的に取付けられている)内の立上げミラー4の直下に置かれ、かつ、フレームメモリ18を介して処理装置19に接続されている。【0040】以下に、このピックアップ組立装置による立上げミラーの位置調整方法を説明する。まず、反射体9を取付けずに、半導体レーザー1からの出射光を立上げミラーで反射させ(反射光Aの形成)、半導体レーザー1の出射光の強度分布の中心に、アクチュエータのレンズホルダー部6に取付けられた対物レンズ5の中心がくるように、アクチュエータの初期位置調整を行う。

【0041】次に、反射体9を固定装置17に取付けて、光源1からの光を、その合焦点付近の位置で反射させる。その後、アクチュエータのレンズホルダー部6を可動機構14でホールドして、その初期位置を中心に、光源1と対物レンズ5中心を結ぶ直線に略垂直で、かつ立上げミラー4の反射面に略平行な方向に対称に等距離動かす。このホルダー部6の移動に対して、反射体9からの反射光(反射光Bの形成)のうちで、立上げミラー4に反射されないで通過する光をCCDカメラ10で受ける。この受信信号をフレームメモリ18で取り込み、処理装置19としてのパーソナルコンピュータ上で画像処理を行っている。最後に、画像処理から通過ビーム分布(反射光Bのうち立上げミラー4で反射されずに通過する光の像)がレンズホルダー部6の移動の両端で同等になるように、自動移動ステージ15a、15bの送り量を制御して立上げミラー4の位置調整を行う。なお、アクチュエータのレンズホルダー部6の移動は、アクチュエータ自体の駆動で行ってもよい。

【0042】

【発明の効果】光源と、立上げミラーと、立上げミラーの反射光をディスク上に集光するための集光手段と、そのディスクから反射された後、前記集光手段を介して前記立上げミラーで再び反射された光の一部を分岐する少なくとも一つの光分岐手段と、該光分岐手段で分岐された光を受光する少なくとも一つの光検出器とを直接、あるいは間接的に取付け部材に取付けて構成された光ピックアップにおいて、前記立上げミラーを平板状とし、かつ反射面形状を集光手段の反対側の3辺が略垂直な矩形形状で、集光手段側の長さがその対辺より短い形状と

し、取付け部材に少なくともミラーの輪郭の一部が前記集光手段のある側と反対の方向から見えるように取付けることにより、前記光ピックアップの立上げミラー位置の調整を精度よく簡単になすことができ、また立上げミラーの小型化が実現でき、結果として光ピックアップの小型化につながる。

【0043】そして、この光ピックアップの立上げミラーの位置調整は、光源から出た光を調整対象の立上げミラーで集光手段上方の反射体側に反射させて、集光手段を通して反射体上に集光し、その集光手段の焦点付近で反射体から反射させ、再び同集光手段を通して立上げミラー側に戻る光のうち、集光手段を、その中心と光源を結ぶ直線に対して略垂直で、かつ立上げミラーの反射面に略平行な方向に動かしたときに立上げミラーの周囲をはみ出して通過してくる光ビームの光量分布を、立上げミラーの下にある受光素子で検出して行うことで、立上げミラーを高精度に位置調整することができ、立上げミラー幅を最小にできる。

【0044】また、立上げミラーの反射面が、その反射面の集光手段側を長方形の一つの短辺と2つの長辺との交わる部分を三角形に除去したような形状となすことで、立上げミラーの位置調整精度を向上することができ、立上げミラー幅を効率よく最小化でき、さらなるピックアップの小型化につながる。加えて、立上げミラーを加工する場合の容易性も増す。

【0045】さらに、前述の位置調整方法を採用する際に、立上げミラーの背面を研磨面とし、かつそのミラーが取付け部材に集光手段の中心部をミラーを介して観測できる窓部を開けて取付けることで、ピックアップ組立て時の立上げミラーの位置調整がより容易になる。

【0046】加えて、光ピックアップのハウジングを固定する手段と、前記ハウジングの上方に位置調整用の反射体を固定する手段と、前記反射体の反射面に集光させる集光手段を支持する手段と、前記支持手段を光ピックアップの光源と前記集光手段とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、光ピックアップの立上げミラーをホールドする手段と、該ホールド手段を、前記立上げミラーを前記光源と前記集光手段の中心とを結ぶ直線に略垂直で、かつ前記立上げミラーの反射面に略平行な方向に移動させる手段と、前記ハウジング内に前記立上げミラーの真下に設置された位置調整用信号を出力する受光素子と、該受光素子からの出力を処理する装置とからなる組立て装置において、前記集光手段を移動させたときの前記受光素子の出力から光ピックアップの立上げミラーの位置を簡単に最適位置に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ピックアップの一実施例を示す図である。

【図2】図1に記載の光ピックアップの組立用光学系構

成図である。

【図3】本発明における立上げミラーの位置調整方法を説明する図である。

【図4】位置調整用受光素子で検出される光量分布を示す図である。

【図5】本発明のピックアップにおける立上げミラー形状選定の説明図である。

【図6】図1に記載の光ピックアップの別の実施例を示す図である。

【図7】本発明の光ピックアップの他の実施例を示す図である。

【図8】図7に記載の光ピックアップの立上げミラー位置調整用受光素子で検出される光量分布を示す図である。

【図9】背面を研磨した立上げミラーの位置調整を説明するための図である。

【図10】背面を研磨した立上げミラーのときの受光素子での観測像を示す図である。

【図11】本発明の立上げミラーの位置調整機構を用い*

*た光ピックアップ組立装置を示す図である。

【図12】本発明における立上げミラーの位置調整原理を示す図である。

【図13】従来のミラー位置決め手段の参考図である。

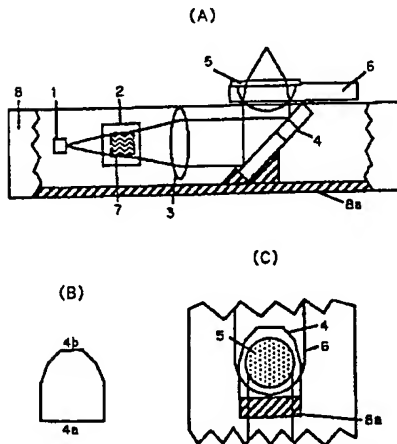
【図14】図13の斜視図である。

【図15】従来の立上げミラーの位置調整の問題点を説明するための図である。

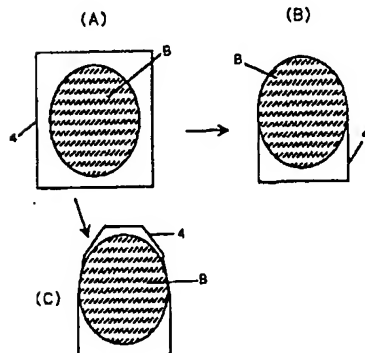
【符号の説明】

1…光源、2…光分岐手段、3…コリメータレンズ、4…立上げミラー、4b…窓部、5…集光手段（対物レンズ）、6…アクチュエータ（レンズホルダー部）、7…光検出器、8…ハウジング、9…反射体、10…受光素子（CCDカメラ）、11…光ディスク、12…光検出器、13…ホログラムレーザユニット、14…対物レンズのホルダー部を可動させる機構、15…立上げミラーを吸着して移動させる機構、16…ハウジングの固定装置、17…反射体の固定装置、18…フレームメモリ、19…処理装置。

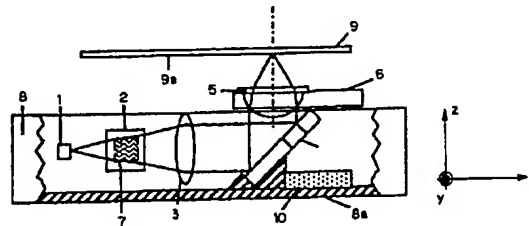
【図1】



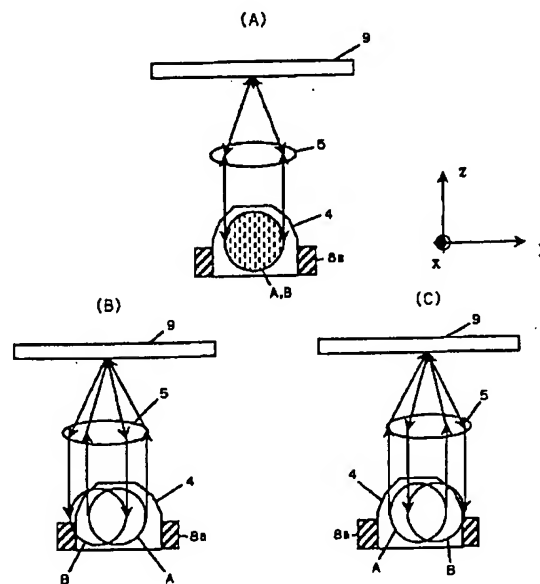
【図5】



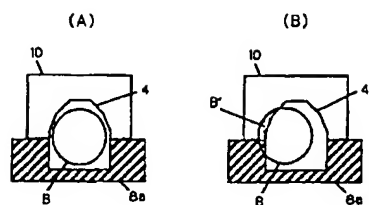
【図2】



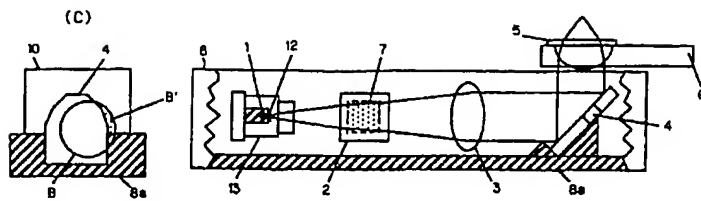
【図3】



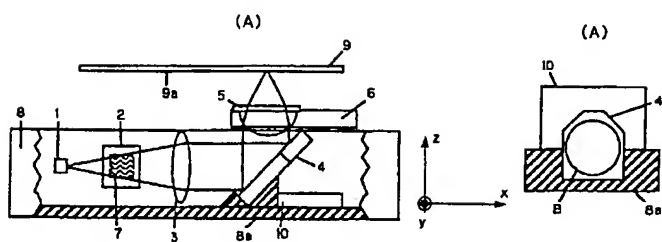
【図4】



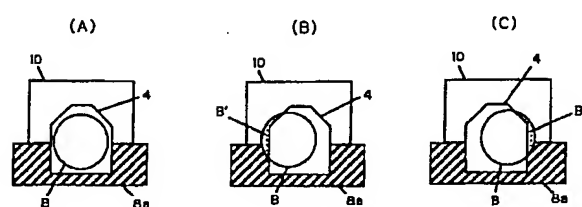
【図6】



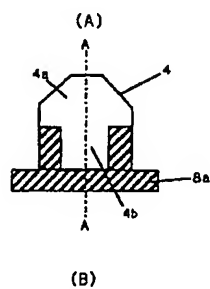
【図7】



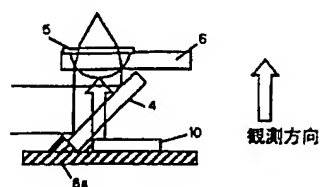
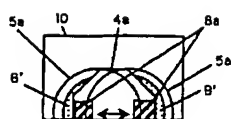
【図8】



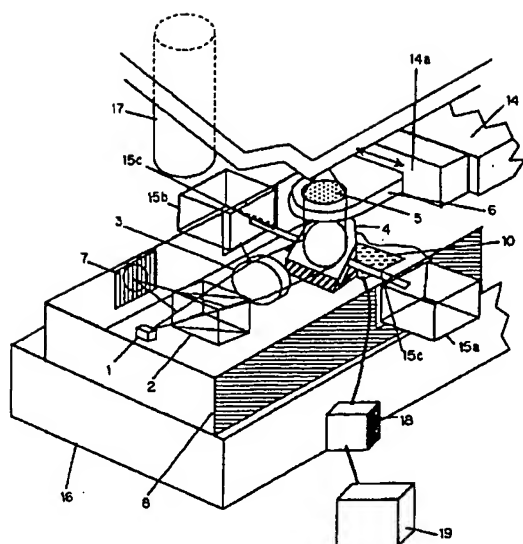
【図9】



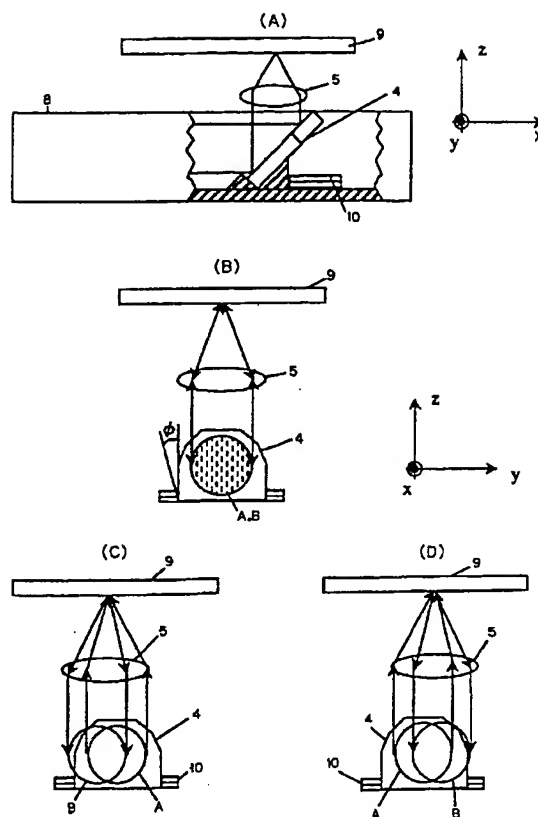
【図10】



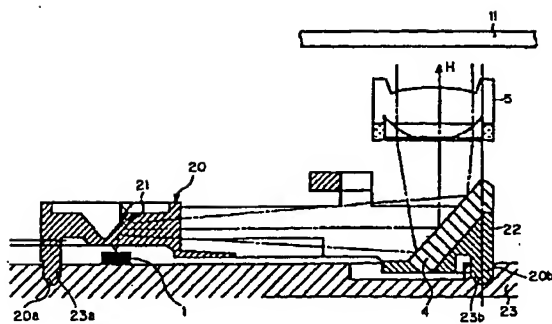
【図11】



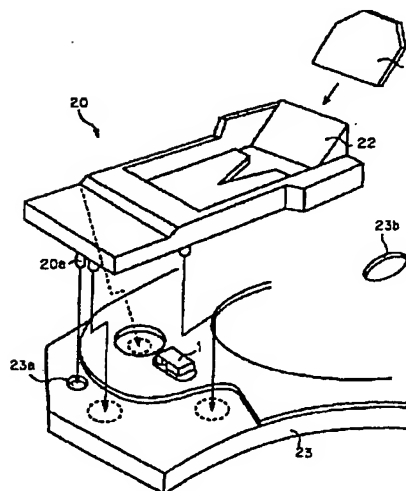
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

